

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Off nl gungsschri**
⑩ **DE 196 52 753 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
G 01 F 1/68
G 01 F 1/692
F 02 D 41/18

②1 Aktenzeichen: 196 52 753.8
②2 Anmeldetag: 18. 12. 96
④3 Offenlegungstag: 25. 6. 98

DE 196 52 753 A 1

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Rilling, Heinz, 71735 Eberdingen, DE

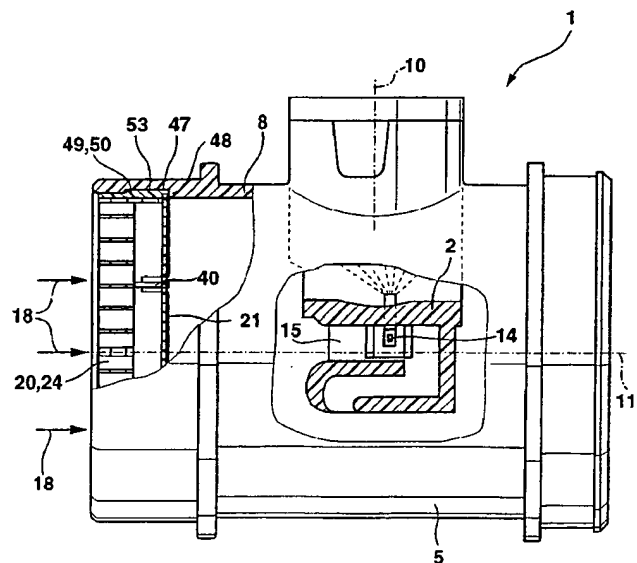
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Vorrichtung zur Messung der Masse eines strömenden Mediums

⑤7 Bekannte Vorrichtungen zur Messung der Masse eines strömenden Mediums besitzen ein in einem Meßstutzen untergebrachtes Meßelement, wobei stromaufwärts des Meßelements ein Strömungsgleichrichter mit einem Gitter vorgesehen ist.

Zur einfachen Herstellung, Montage und genauen Ausrichtung eines Gitters (21) zu einem Strömungsgleichrichter (20) besitzt dieser Rastelemente (40), die sich beim Einbau des Gitters (21) elastisch verformen können, um so das Gitter (21) trennbar am Strömungsgleichrichter (20) zu halten.

Die Vorrichtung ist zur Messung der Masse eines strömenden Mediums, insbesondere zur Messung der Ansaugluftmasse von Brennkraftmaschinen, vorgesehen.



DE 196 52 753 A 1

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Messung der Masse eines strömenden Mediums nach der Gattung des Anspruchs 1. Es ist bereits eine Vorrichtung bekannt (EP-PS 0 458 998), die ein in einem Meßstutzen untergebrachtes Meßelement besitzt, wobei stromaufwärts des Meßelements ein Strömungsgleichrichter und ein Gitter untergebracht sind. Der Strömungsgleichrichter ist zur Erzeugung einer über den gesamten Innenquerschnitt möglichst gleichmäßigen Strömung vorgesehen. Das am Strömungsgleichrichter dauerhaft befestigte Gitter soll in der Strömung feinste Wirbel bewirken, um stromabwärts des Gitters möglichst gleichbleibende Strömungsverhältnisse zu erzeugen, so daß eine Stabilisierung des Meßsignals am Meßelement erfolgt. Um eine Kennlinienstreuung des vom Meßelement abgegebenen Meßsignals zu vermeiden, ist es besonders wichtig, das Gitter in präziser Ausrichtung zum Strömungsgleichrichter anzuordnen. Dies erfolgt bei der bekannten Vorrichtung durch Einbetten des Gitters in erhitztem Zustand in einen Ring des Strömungsgleichrichters. Bei dem Gitter handelt es sich um ein Drahtgitter, das einzelne Drähte aufweist, die in einer Gitterstruktur miteinander verwoben sind. Dabei bleibt eine gewisse Verschiebbarkeit der Drähte untereinander vorhanden. Durch die Einbettung des Drahtgitters in den Kunststoff ergibt sich der Nachteil, daß es bei einer Temperaturänderung sowie beim Altern des Kunststoffes des Strömungsgleichrichters durch Kriechvorgänge zu einem Durchbeulen des Drahtgitters kommen kann. Das Durchbeulen des Drahtgitters führt jedoch zu einer nachteiligen Veränderung der Kennlinie des Meßelements. Durch die dauerhafte Befestigung des Gitters am Strömungsgleichrichter ergibt sich des weiteren der Nachteil, daß nur relativ aufwendig Strömungsgleichrichter mit Gittern unterschiedlicher Maschenweite miteinander kombiniert werden können. Außerdem ist die vorgesehene Einbettung des Gitters in den Kunststoff des Strömungsgleichrichters fertigungstechnisch relativ aufwendig. Des weiteren besteht die Gefahr, daß beim Einbetten des Gitters in erhitztem Zustand in den Ring des Strömungsgleichrichters ausgetriebener Kunststoff im Strömungsgleichrichter verbleibt, so daß sich Hindernisse in der Strömung ergeben, die zu einer Signalstreuung, insbesondere bei einer Massenherstellung, führen können.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Messung der Masse eines strömenden Mediums mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß sich eine einfache Herstellungsweise und Montage der Vorrichtung ergibt. Vorteilhaft ist dabei, daß in besonders einfacher Art und Weise der Strömungsgleichrichter mit einem Gitter mit unterschiedlicher Maschenweite beziehungsweise unterschiedlichem Öffnungsquerschnitt als kompakte Baueinheit herstellbar ist, wobei sich eine genaue Ausrichtung der Durchströmöffnungen des Strömungsgleichrichters zu den Durchströmöffnungen des Gitters ergibt. Von Vorteil ist des weiteren, daß ein Durchbeulen des Gitters verhindert werden kann, wodurch sich die Meßgenauigkeit und insbesondere die Meßstabilität im Dauerbetrieb der Vorrichtung erhöht. Ferner ergibt sich für eine vorgesehene Demontage der Vorrichtung, daß der Strömungsgleichrichter und das Gitter einzeln vorliegen und ohne Zerstörung trennbar sind, wodurch eine Wiederverwertung dieser Teile in einfacher Art und Weise möglich ist.

Durch die in den Unterprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Vorrichtung möglich.

Vorteilhaft ist des weiteren die vorgesehene Herstellungsweise des Gitters durch Ausstanzen aus einem dünnen Metallstreifen, die es ermöglicht, die Durchströmquerschnitte des Gitters mit sehr hoher Genauigkeit herzustellen, ohne dabei die Herstellungskosten des Gitters zu erhöhen. Von Vorteil ist dabei, daß in besonders einfacher Art und Weise Gitter mit unterschiedlicher Maschenweite beziehungsweise mit unterschiedlichen Durchströmquerschnitten herstellbar sind.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen **Fig. 1** eine erfindungsgemäße Vorrichtung in teilweiser Schnittdarstellung, **Fig. 2** eine Draufsicht auf ein Gitter der Vorrichtung, **Fig. 3** eine Draufsicht auf einen Strömungsgleichrichter mit dem Gitter nach **Fig. 2**, **Fig. 4** eine Seitenansicht des Strömungsgleichrichters mit Gitter nach **Fig. 3**, **Fig. 5** einen Ausschnitt des Strömungsgleichrichters mit Gitter nach **Fig. 4**.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In **Fig. 1** ist in teilweiser Schnittdarstellung eine Vorrichtung 1 zur Messung der Masse eines strömenden Mediums, insbesondere der Ansaugluftmasse von Brennkraftmaschinen, gezeigt. Bei der Brennkraftmaschine kann es sich um eine gemischverdichtende, fremdgezündete oder auch um eine luftverdichtende, selbstzündende handeln. Die Vorrichtung 1 besitzt ein Meßteil 2, das in einem Meßstutzen 5 der Vorrichtung 1 zum Beispiel steckbar eingebracht ist. Das Meßteil 2 hat beispielsweise eine schlanke, stabförmige, sich in Richtung einer Steckachse 10 länglich erstreckende, quaderförmige Gestalt und ist in eine aus einer Wandung 8 des Meßstutzens 5 ausgenommenen Öffnung beispielsweise steckbar eingeführt. Die Wandung 8 begrenzt einen Strömungsquerschnitt, der zum Beispiel einen kreisförmigen Querschnitt aufweist, in dessen Mitte sich in Richtung 18 des strömenden Mediums, parallel zur Wandung 8 eine Mittelachse 11 erstreckt, die senkrecht zur Steckachse 10 orientiert ist. Die Richtung des strömenden Mediums ist in **Fig. 1** durch entsprechende Pfeile 18 gekennzeichnet und verläuft dort von links nach rechts.

Ein Meßelement 14 ist mit dem Meßteil 2 in das strömende Medium eingebracht. In dem Meßteil 2 der Vorrichtung 1 ist ein Meßkanal 15 ausgebildet, in welchem das Meßelement 14 zur Messung des im Meßstutzen 5 strömenden Mediums untergebracht ist. Der Aufbau eines derartigen Meßteils 2 mit Meßelement 14 ist dem Fachmann zum Beispiel aus der DE-OS 44 07 209 hinreichend bekannt, deren Offenbarung Bestandteil der hier vorliegenden Patentanmeldung sein soll.

Stromaufwärts des Meßelements 14 ist ein hülsenförmiger Strömungsgleichrichter 20 und ein Gitter 21 vorgesehen. Der Strömungsgleichrichter 20 besteht aus Kunststoff und ist beispielsweise durch Spritzgießen hergestellt und weist eine Vielzahl von in Strömungsrichtung verlaufenden und zum Beispiel rechteckigen Öffnungen 24 auf. Wie in **Fig. 2**, einer Draufsicht auf das Gitter 21 dargestellt ist, besitzt das Gitter 21 beispielsweise ebenfalls rechteckförmig ausgebildete Öffnungen 25 in Strömungsrichtung. Das Gitter 21 besteht vorzugsweise aus einem reaktionsträgen Material wie beispielsweise Edelstahl und ist durch Ausstanzen aus einem dünnen Metallstreifen hergestellt. Des weiteren verfügt

das Gitter 21 über zumindest einen Einschnitt 26, der von einem Rand 27 des Gitters 21 radial nach innen verläuft und beispielsweise eine rechteckige Form hat, um, wie in Fig. 3, einer Draufsicht des Strömungsgleichrichters 20 mit dem Gitter 21, dargestellt ist, eine entsprechend ausgebildete, von einer Innenfläche 35 des Strömungsgleichrichters 20 radial nach innen verlaufende Einbuchtung 31 der Innenfläche 35 zu umgreifen. Die Lage des zumindest einen Einschnitts 26 ist dabei eindeutig zu den Strömungsöffnungen 25 des Gitters 21 festgelegt und läßt sich wie die Strömungsöffnungen 25 durch Ausstanzen aus einem dünnen Metallstreifen herstellen. Die Einbuchtung 31 des Strömungsgleichrichters 20 und der zugehörige Einschnitt 26 am Gitter 21 ermöglichen insbesondere in Massenherstellung in einfacher Art und Weise eine sehr exakte Ausrichtung und Zuordnung der Strömungsöffnungen 25 des Gitters 21 zu den Öffnungen 24 des Strömungsgleichrichters 20.

Die Halterung des Gitters 21 am Strömungsgleichrichter 20 erfolgt lösbar mittels am Strömungsgleichrichter 20 vorgesehener Rastelemente, die zum Beispiel in Form von Rasthaken 40 ausgebildet sind. Beispielsweise können drei Rasthaken 40 vorgesehen sein, die am Umfang des Strömungsgleichrichters 20 einen Winkelabstand von etwa 120 Grad aufweisen. Wie in Fig. 4, einer Schnittdarstellung des Strömungsgleichrichters 20 mit Gitter 21, näher dargestellt ist, werden die Rasthaken 40 zwischen zwei Ausschnitten 41 gebildet, die in einer Ringwandung 37 zwischen der Innenfläche 35 und einer Außenfläche 36 des Strömungsgleichrichters 20 vorgesehen sind und beispielsweise parallel zur Mittelachse 11 verlaufen. Die Rasthaken 40 sind federelastisch und weisen, wie in Fig. 5, einem Ausschnitt aus Fig. 4, näher dargestellt ist, einen sich radial nach innen erstreckenden Rastkopf 42 auf. Im eingebauten Zustand des Gitters 21 umgreifen die Rastköpfe 42 den Rand 27 des Gitters 21 zangenartig und liegen an einer dem Meßteil 2 zugewandten Oberfläche 28 des Gitters 21 an, um so das Gitter 21 angedrückt durch die Rastköpfe 42 an einem von der Innenfläche 35 gebildeten umlaufenden Ansatz 44 des Strömungsgleichrichters 20 zu halten. Die Entnahme des Gitters 21 kann durch entsprechendes Aufbiegen der Rasthaken 40 erfolgen. Durch die von den Rasthaken 40 gebildete Rastverbindung des Gitters 21 ergibt sich eine aus Gitter 21 und Strömungsgleichrichter 20 gebildete Montageeinheit, die in eine vereinfachte Montage der Vorrichtung 1 ermöglicht.

Zur Endmontage der Vorrichtung 1 wird die aus Strömungsgleichrichter 20 und Gitter 21 gebildete Montageeinheit in eine am stromaufwärts gelegenen Ende des Meßstutzens 5 vorgesehene, beispielsweise kreisrunde Öffnung 47 eingeführt, bis der Strömungsgleichrichter 20 mit seiner Ringwandung 37 an einem den Querschnitt der Öffnung 47 verkleinernden Anschlag 48 des Meßstutzens 5 anliegt. Zur dauerhaften Befestigung des Strömungsgleichrichters 20 in der Öffnung 47 verfügt dieser zum Beispiel über von seiner Außenfläche 36 etwas radial nach außen abstehende, widerhakenförmige Hakenelemente 53, die sich in einer Innenwand 49 der Öffnung 47 des Meßstutzens 5 vorgesehenen Nut 50 entsprechend verrasten können. Es ist aber auch möglich, den Strömungsgleichrichter 20 in der Öffnung 47 des Meßstutzens 5 in anderer Weise, zum Beispiel durch Ultraschallverschweißen oder Klebung zu befestigen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Messung der Masse eines strömenden Mediums, mit einem in einem Meßstutzen untergebrachten Meßelement und einem stromaufwärts des Meßelements vorgesehenen Strömungsgleichrichter und einem Gitter, **dadurch gekennzeichnet**, daß der

Strömungsgleichrichter (20) Rastelemente (40) zur Befestigung des Gitters (21) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastelemente in Form von Rasthaken (40) ausgebildet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasthaken (40) durch Ausschnitte (41) zwischen einer Innenfläche (35) und einer Außenfläche (36) einer Ringwandung (37) des Strömungsgleichrichters (20) gebildet werden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasthaken (40) radial nach innen sich erstreckende Rastköpfe (42) aufweisen, die zur Befestigung des Gitters (21) an einer dem Meßelement (14) zugewandten Oberfläche (28) des Gitters (21) anliegen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastelemente (40) am Umfang des Strömungsgleichrichters (20) vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasthaken (40) federelastisch ausgebildet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitter (21) wenigstens einen Einschnitt (26) an seinem Rand (27) hat, in welchen eine Einbuchtung (31) des Strömungsgleichrichters (20) zur Lagefixierung des Gitters (21) eingreift.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsgleichrichter (20) einen von seiner Innenfläche (35) gebildeten umlaufenden Ansatz (44) aufweist, an welchem das Gitter (21) anliegt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitter (21) durch Ausstanzen aus einem dünnen Metallstreifen hergestellt ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsgleichrichter (20) aus Kunststoff besteht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

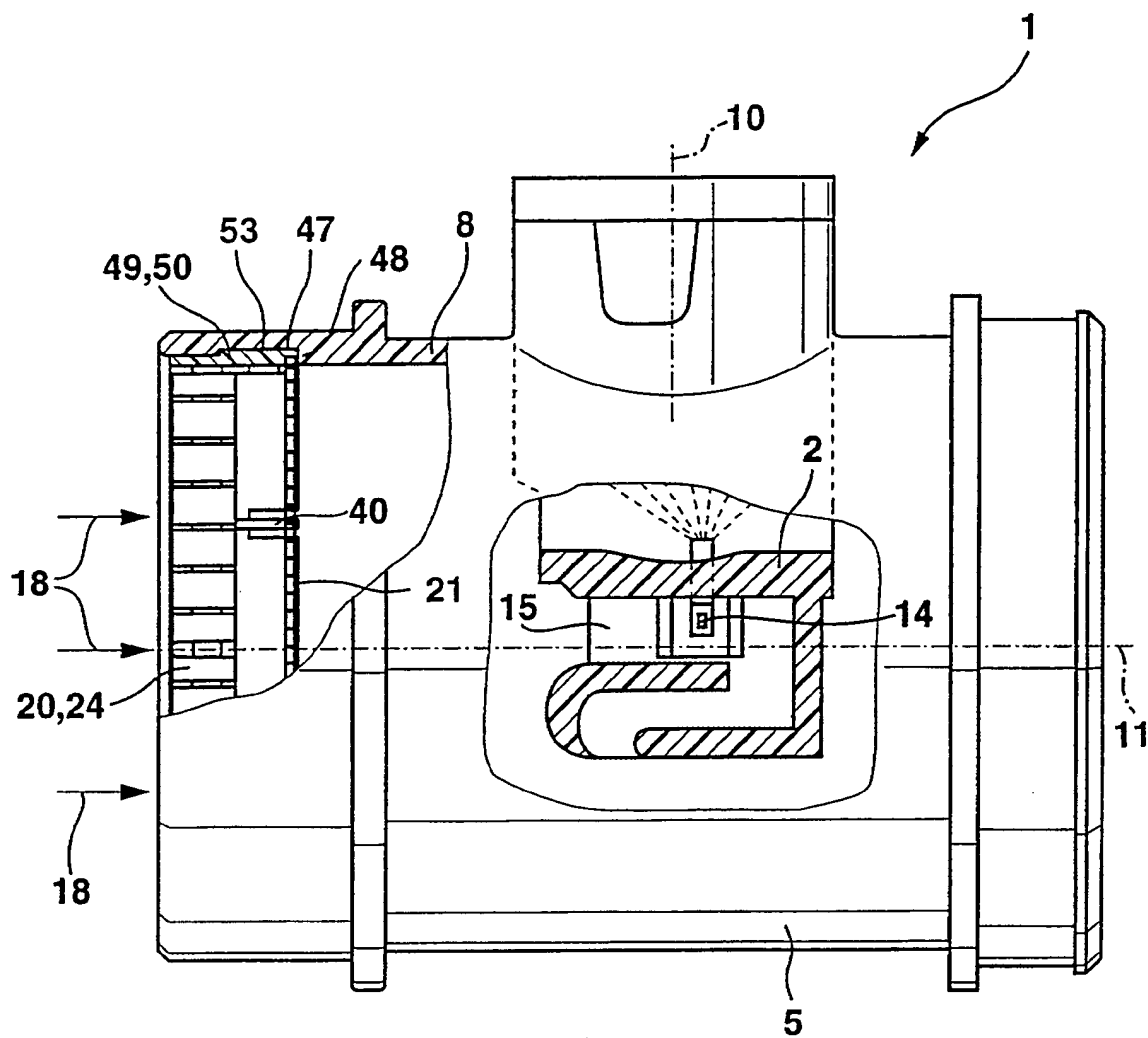


Fig. 2

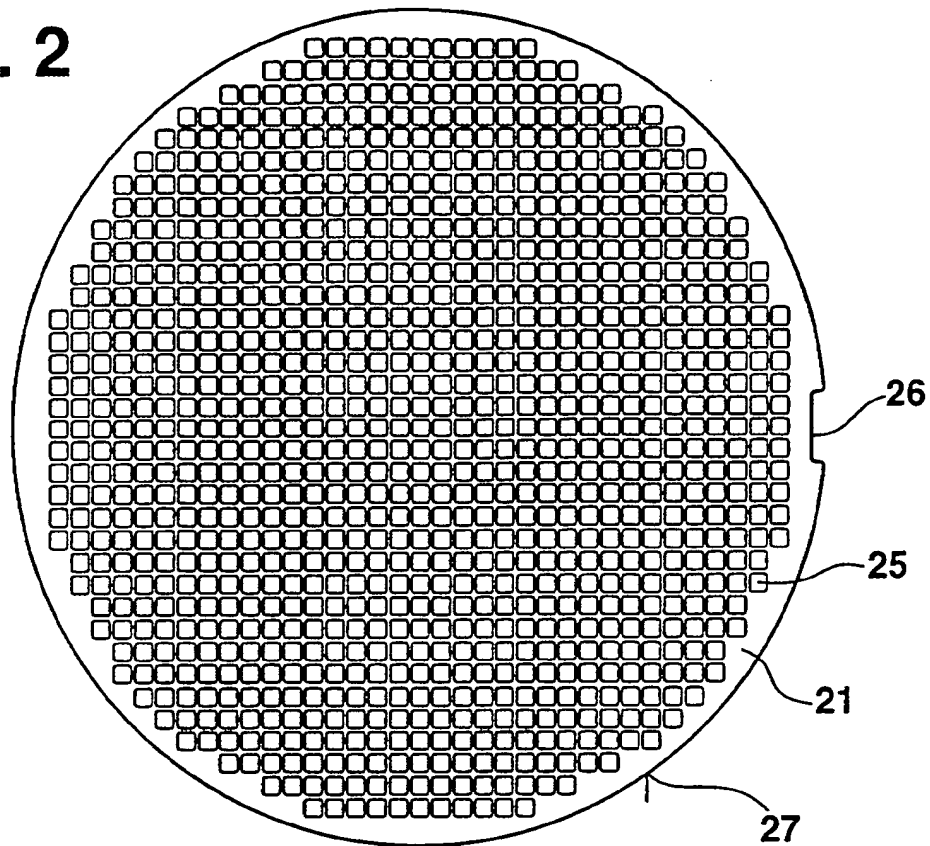


Fig. 3

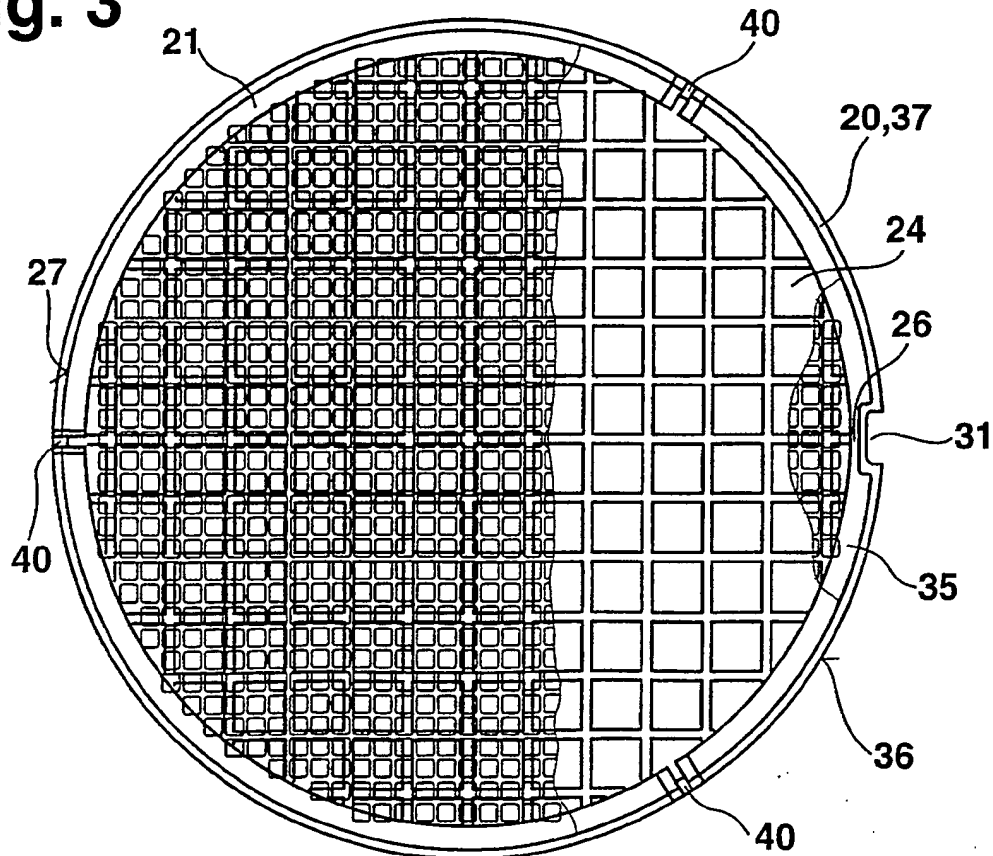


Fig. 4

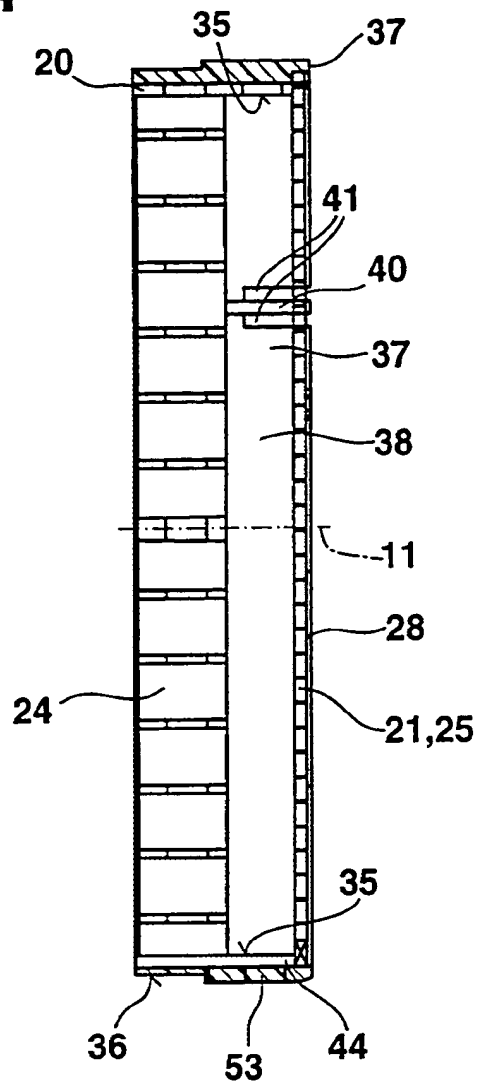


Fig. 5

